

【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 26-96
補助事業名 平成26年度 超高速観察による高付加価値レーザー加工技術創出
補助事業
補助事業者名 東京大学大学院理学系研究科化学専攻 合田圭介

1 研究の概要

超高速撮影システムの最重要要素である、新規スペクトラルイメージング法の開発とその実証

2 研究の目的と背景

新しい高付加価値レーザー加工技術を創出するためには、その複雑な超高速プロセスがどのように生じているかを理解し、加工の条件を最適化する必要がある。そのためには、ピコ秒・フェムト秒という超高速な時間領域を捉えるイメージング法が必要である。

我々がごく最近発表した超高速カメラ“STAMP”(Sequentially timed all-optical mapping photography)は、1兆分の1秒以下の超高速ダイナミクスを捉える世界最速のカメラである。この方法で重要な要素技術の一つであるスペクトラルイメージング法は、我々のグループで開発した新規の手法であり、撮影枚数や画質に大きく影響する。レーザー加工中のダイナミクスを解析するためには十分な撮影枚数および画質が必要となるため、その要素技術の改良を重点的に進める。

3 研究内容

超高速観察のためのスペクトラルイメージング法に関する研究

http://www.goda.chem.s.u-tokyo.ac.jp/publications_japanese.html

我々はマルチスペクトラルビデオイメージングのため、新しいスナップショットタイプのスペクトラルイメージング技術を開発した。開発したシステムはペリスコープアレイを用いたスペクトラルシェイパーからできており、原理実証実験では5色のスペクトラルイメージを200×200 pixelの解像度にて2800fpsという高速撮影を行った。

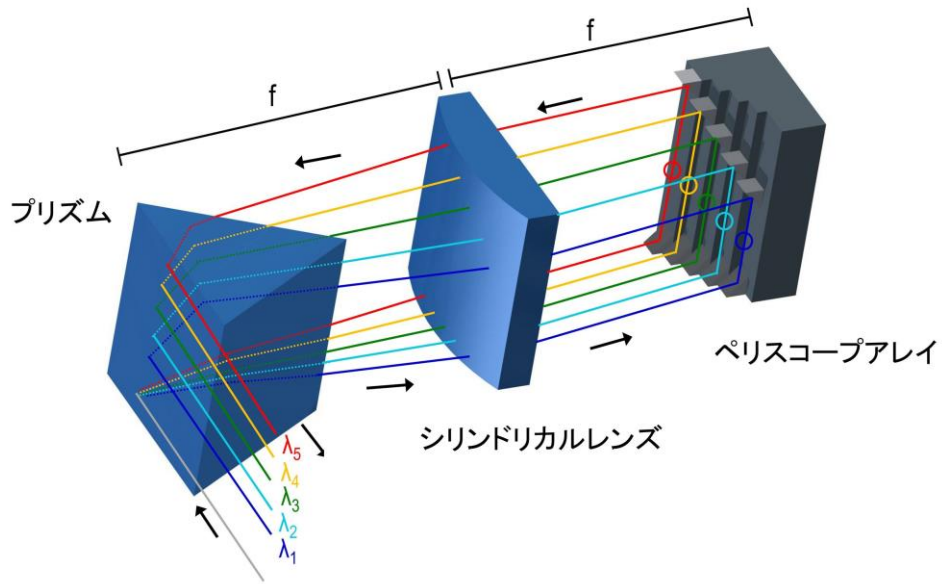


図1 開発したスペクトルイメージング技術のコアコンポーネント

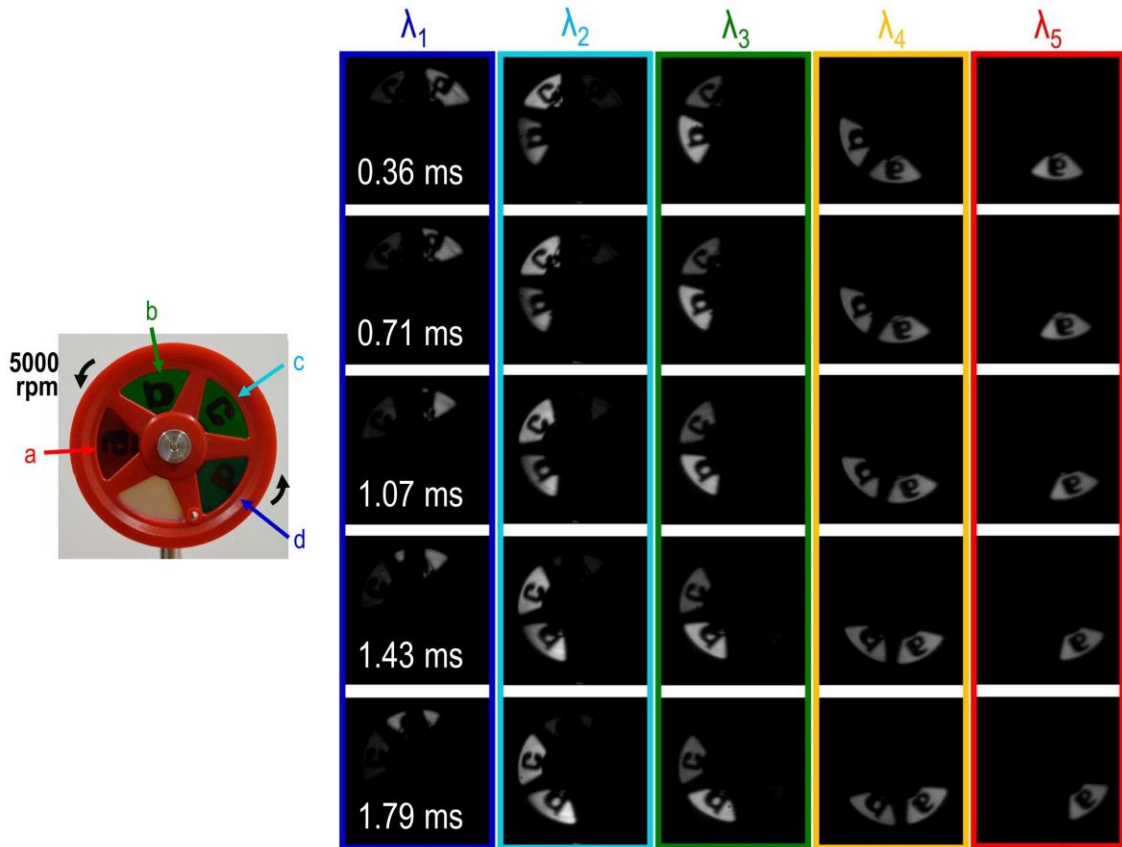


図2 高速で回転するファンを撮影した結果

4 本研究が実社会にどう活かされるかー展望

この研究で得られた知見は、STAMPへ適用することで、レーザー加工など複雑な超高速現象を可視化し、解析を行うためのより質の高い連続画を取得するために役立つ。そのほか、一般的なスペクトラルイメージングにも用いることが可能であり、本研究のテーマである産業での研究開発はもちろん、医療、食品などあらゆる分野で貢献することが期待される。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

申請者はこれまで光の分光技術を活用した超高速カメラの開発と活用に携わってきた。本事業で行われた研究は、その中でも最も高い時間分解能を実現するイメージング法に関する技術開発である。研究では新しい2次元分光イメージングの可視光スペクトラルイメージングを実証し、高速イメージングはもちろん分光技術の発展に寄与したといえる。今後、本事業の成果をもとに、超高速カメラの更なる性能向上を行い、これまで人類が見たことのない現象の発見と理解に貢献するつもりである。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

研究成果報告論文

“High-speed multispectral videography with a periscope array in a spectral shaper”

<http://www.opticsinfobase.org/ol/abstract.cfm?uri=ol-39-24-6942>

7 補助事業に係る成果物

該当なし

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 東京大学 合田研究室（トウキョウダイガク ゴウダケンキュウシツ）

住 所： 〒113-0033

東京都文京区本郷7-3-1

申 請 者： 教授 合田圭介（ゴウダケイスケ）

担 当 部 署： 東京大学大学院 理学系研究科 化学専攻（トウキョウダイガクダイ
ガクイン リガクケイケンキュウカ カガクセンコウ）

E-mail： goda@chem.s.u-tokyo.ac.jp

U R L： http://www.goda.chem.s.u-tokyo.ac.jp/index_japanese.html